

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-233373

(43)Date of publication of application : 29.08.2000

(51)Int.Cl.

B24D 3/00  
B23B 51/00  
B23K 1/00  
B24D 3/06  
// B24D 7/18  
B23K101:20

(21)Application number : 11-032570

(71)Applicant : NORITAKE DIAMOND IND CO LTD  
NORITAKE CO LTD

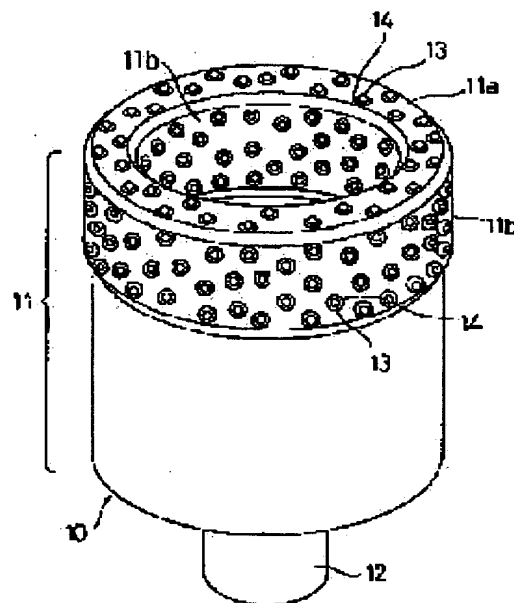
(22)Date of filing : 10.02.1999

(72)Inventor : OGATA SEIYA

## (54) GRINDING TOOL

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a grinding tool fixing abrasive grains on a surface of a base metal unit by a blazing method to improve holding force of the abrasive grains without reducing grinding capacity.  
**SOLUTION:** A base seat 14 is formed by mixing Ti powder, W powder, and Co powder, mixing them with turpentine oil, and turning the mixture into paste on an end face 11a and inner and outer faces 11b of a tip part of a cylindrical base metal unit 11 made of carbon steel, diamond abrasive grains 13 are fixed on the base seat 14, and a section between the base seats 14 is further covered with a wax material to fix the diamond abrasive grains so as to form a core bit.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.09.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3323145

[Date of registration] 28.06.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-233373  
(P2000-233373A)

(43) 公開日 平成12年8月29日 (2000.8.29)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
B 2 4 D 3/00	3 1 0	B 2 4 D 3/00	3 1 0 F 3 C 0 3 7
B 2 3 B 51/00		B 2 3 B 51/00	M 3 C 0 6 3
B 2 3 K 1/00	3 3 0	B 2 3 K 1/00	3 3 0 B
B 2 4 D 3/06		B 2 4 D 3/06	C
// B 2 4 D 7/18		B 2 4 D 7/18	A

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-32570  
(22) 出願日 平成11年2月10日 (1999.2.10)

(71) 出願人 000111410  
ノリタケダイヤ株式会社  
福岡県浮羽郡田主丸町大字竹野210番地  
(71) 出願人 000004293  
株式会社ノリタケカンパニーリミテド  
愛知県名古屋市西区則武新町3丁目1番36号  
(72) 発明者 緒方 誠也  
福岡県浮羽郡田主丸町大字竹野210番地  
ノリタケダイヤ株式会社内  
(74) 代理人 100099508  
弁理士 加藤 久

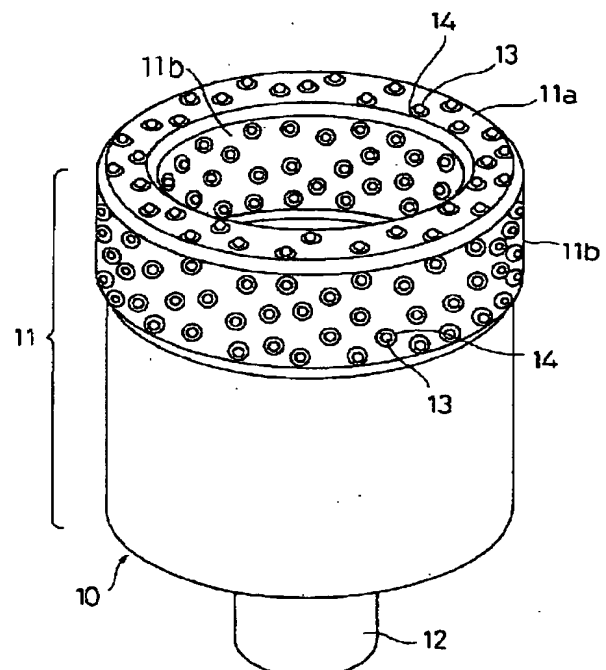
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 研削工具

(57) 【要約】

【課題】 台金表面に砥粒をロウ付け法により固着した研削工具において、研削能力を落とすことなく砥粒の保持力を向上させる。

【解決手段】 炭素鋼からなる円筒状台金11の先端部の端面11a及び内外面11bに、Ti粉、W粉、Co粉を混合しテレピン油と混ぜてペースト状にしたもので台座14を形成し、この台座14にダイヤモンド砥粒13を固着し、さらに台座14どうしの間をロウ材15で被覆してダイヤモンド砥粒を固着してコアビットとした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 合金表面に砥粒をロウ付け法により固着した研削工具において、合金表面にロウ材とは異なる金属粉で台座を形成し、この台座に砥粒を固着し、さらに台座と台座の間をロウ材で被覆して砥粒を固着したことを特徴とする研削工具。

【請求項2】 前記台座を形成する金属粉として、Ti、V、W、Cr、Mn、Mo、Fe、Co、Niのうちの1種以上を用いた請求項1記載の研削工具。

【請求項3】 前記台座の平面積を砥粒断面積の1～2倍、高さを砥粒粒径の0.3～1倍とした請求項1または2記載の研削工具。

【請求項4】 前記台座の隣り合う台座との間隔を砥粒粒径の1～6倍とした請求項1～3のいずれかに記載の研削工具。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はロウ付け法により砥粒を合金表面に固着させた研削工具に関し、とくに合金に対する砥粒の保持力を強化した研削工具に関する。

【0002】

【従来の技術】 砥粒を合金表面に固着させた研削工具には種々のものがあるが、以下、コアビットを例にとって説明する。コアビットには、コンクリートや石材、セラミックスなどを穿孔するためのダイヤモンドなどからなる砥粒を先端部に固着した合金を備えている。合金の種類は、加工目的によってそれぞれ異なり、マトリクスを用いて小粒のダイヤモンドを表面に一層マウントしたサーフェイスセットタイプ、ダイヤモンド砥粒と金属結合材とを混合して粉末冶金法によって焼結したインプリタイプ、ダイヤモンド砥粒をニッケルなどの金属を用いて電着法で固着した電着タイプなどが知られている。

【0003】 図6は従来のインプリタイプのコアビットを示すもので、30は円筒状合金、31は合金30の先端面に間隔をおいて環状に配置されたダイヤモンドチップ、32は機械の回転軸に取り付けるためのボスである。使用にあたっては、機械回転軸の軸心から冷却水を供給しながら高速で回転させると、ダイヤモンドチップ31によってコンクリートなどの対象物が円形に切断され、これによって形成される円筒状のコアを合金30の内部空間に収納しながら穿孔作業を行う。

【0004】 近年、このようにセグメントチップを円筒状合金の先端に固着したもののほか、合金先端部の表面に直に砥粒を固着したコアビットが考えられている。このような構造によって、セグメントチップの成形やまた合金へのセグメントチップの固着作業が不要となり、また、合金の形状を使用目的に応じて比較的自由に成形することができるなどの利点がある。

【0005】 このように、合金先端部の表面に直に砥粒を固着する方法として、いわゆる電気メッキを利用した

電着法と銀ロウなどを使用したロウ付け法がある。ここで、電着法により砥粒を固着したコアビットは、①他のインプリタイプのコアビットに比べ砥粒の突出量が多いので、切れ味に優れ高能率研削が可能である、②砥粒密度が高いので、摩耗変形が少なく加工精度が安定するなどの長所があり、他方、③砥粒層が単層の場合、他のインプリタイプのコアビットに比べ寿命が短い、④砥粒の固着材の選定に制限があり、ダイヤモンド砥粒の場合は固着材として電気メッキに適した材料のみに限定される、などの短所を有する。

【0006】 一方、ロウ付け法により砥粒を固着したコアビットは、ロウ付け時に合金がロウ材の熔融温度である高い温度にさらされることから、熱による変形や劣化に注意する必要があるという難点を有するものの、①砥粒の突出量が大きく切れ味が良い、②砥粒とロウ材が化学的に結合し、砥粒の保持力が高い、③砥粒の配列をコントロールできる、などの長所がある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 電着法とロウ付け法は共に砥粒を合金に固着する方法として公知の技術であるが、電着の場合、図5(b)に示すように、結合金属Mは砥粒Dに接する部分をもっとも薄く、砥粒と砥粒の間で盛り上がった状態となる。これに対してロウ付けの場合は、図5(a)に示すように、結合金属Mは砥粒Dに接する部分が最も厚く、砥粒と砥粒の間が窪んだ状態となる。

【0008】 したがって、ロウ付け法により砥粒Dを固着することによって、電着法のものに比べより強固に固着することができるばかりでなく、砥粒と砥粒の間の窪み部分が被加工材との間のクリアランスとなり、この部分を切粉の排出通路とすることが可能となる。コアビットによる穿孔加工の場合は、他の砥石による研削加工や切断加工の場合に比べて切粉を排出するための空間（クリアランス）が少ないことから、砥粒と砥粒の間に窪み部分が形成されるロウ付け法の方が電着法よりも適している。

【0009】 しかしながら、電着法に比べてロウ付け法がコアビットに適していると言っても、加工時に発生する切粉によって窪み部分のロウ材が徐々に削り取られることにより、砥粒の保持力が次第に低下するのは避けられない。

【0010】 砥粒の保持力を増加させる方法の一つとして、特開平10-264034号に記載の方法がある。この方法によれば、砥粒の周囲に特定の活性粉末成分を含む結合剤をコーティングさせることにより、ロウ付け後の砥粒の保持力を高めることができるとされている。しかし、この方法では、砥粒の先端、いわゆるカッティングポイントが、結合剤によりコーティングされるために、鋭い切刃として作用しにくくなり、結果として研削能力が低下するという問題がある。

【0011】本発明の目的は、合金表面に砥粒をロウ付け法により固着した研削工具において、研削能力を落とすことなく砥粒の保持力を向上させる手段を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は、合金表面に砥粒をロウ付け法により固着した研削工具において、合金表面にロウ材とは異なる金属粉で台座を形成し、この台座に砥粒を固着し、さらに台座と台座の間をロウ材で被覆して砥粒を固着したことを特徴とする。

【0013】本発明の研削工具においては、合金に形成した台座に砥粒を固着し、さらにロウ材で被覆して砥粒を固着することにより、砥粒を強固に保持することができる。ここで、台座を形成する金属粉としては、Ti、V、W、Cr、Mn、Mo、Fe、Co、Niのうちの1種以上を用いることができる。これらの金属は、いずれもダイヤモンド砥粒との間で炭化物をつくるという特性を有していることから、これらの金属粉を用いて台座を形成することにより、砥粒の保持力を高めることができる。

【0014】とくに、上記の金属粉の種類を各種組み合わせることで、砥粒の保持力を調節することができ、また、砥粒の周囲の耐磨耗性を調節することができる。たとえば砥粒の保持力をより高めるためにはTiやVが適しており、耐磨耗性をより高めるためにはWやCrが適している。

【0015】これらの金属粉で台座を形成する方法は、ポリエチレングリコールやテレピン油を金属粉と混練してペースト状とし、これをディスペンサーなどで合金上に適当な大きさと間隔で配設して台座とする。

【0016】1個の台座の大きさは、平面積は砥粒断面積の1～2倍、高さは砥粒粒径の0.3～1倍とするのが望ましい。台座の平面積が砥粒断面積より小さいと砥粒との接触面積が小さくなって砥粒の保持力が得られなくなり、砥粒断面積の2倍を超えると砥粒周囲の切粉の流れが阻害される。また、台座の高さが砥粒粒径の0.3倍より低いと砥粒の埋まる部分が浅く、砥粒との接触面積が小さくなって砥粒の保持力が得られなくなり、砥粒粒径より高くなると砥粒の突出量が小さくなって切れ味が低下する。

【0017】台座の配置は、隣り合う台座との間隔が砥粒粒径の1～6倍となるように配列するのが望ましい。台座の間隔が砥粒粒径より小さいと加工時の切粉の排出が悪くなって目詰まりを生じ、切れ味が低下する。台座の間隔が砥粒粒径の6倍を超えると砥粒1個あたりの負荷が増大し、砥粒が脱落しやすくなる。このように台座の寸法、配置間隔を特定の条件に設定することにより、砥粒の保持力および研削能力を最良の状態に設定することができる。

【0018】この台座に砥粒を固着させる方法は、前述

した方法により合金上に配設したペースト状の台座に、砥粒を直接埋め込んで台座で砥粒を保持する。この後、乾燥炉に入れてテレピン油を乾燥させ、台座と砥粒を固定する。この状態で台座、砥粒および合金を台座に含まれる金属粉の融点近くまで加熱することで、砥粒は合金に固着される。

【0019】さらにこの後、台座と台座の間にロウ材を塗布し、ヒータにより加熱し、ロウ材を合金に溶着させる。このロウ材による被覆により、砥粒はさらに強固に固着される。また、ロウ材の被覆は台座の間のみとなるので、高価なロウ材の節減になる。ロウ材としては、従来からロウ付け用に使用されるTiロウ、青銅ロウ、銀ロウなどを使用することができる。ここで、台座とロウ材の加熱は、上記のように別々に行うのではなく一度に行うこともできる。

【0020】本発明の研削工具において、合金の材質としては鉄系合金が最適である。鉄系合金はロウ材との拡散性が良く、安価である。ただし、鉄系合金であっても炭素含有量が0.8%を超えるとロウ材との拡散性が低下するので、炭素含有量は0.8%以下とするのがよい。

【0021】

【発明の実施の形態】図1は本発明の一実施の形態であるコアビットの全体図、図2は図1に示すコアビットの部分断面図、図3は図2の部分拡大図である。なお、図1、図2の砥材層については模式的に示している。

【0022】本実施形態は、本発明をコアビットに適用した例である。図1、図2において、10はコアビットで、炭素含有量が0.6%の炭素鋼からなる円筒状合金11の先端部の端面11a及び内外面11bにそれぞれダイヤモンド砥粒13が台座14を介して固着されている。12は機械の回転軸に取り付けるためのボスである。

【0023】本実施形態では、砥材層を形成する面には、まず台座14を形成し、この台座14にダイヤモンド砥粒13を固着し、その後、台座14の間をロウ15で被覆している。台座14はTi粉、W粉、Co粉を混合し、テレピン油と混ぜてペースト状にしたものである。

【0024】台座14の寸法形状は図4に示すように、平面視形状を概略円形として、その直径Dをダイヤモンド砥粒13の粒径0.4mmの約1.2倍にあたる0.5mm、高さHをダイヤモンド砥粒13の粒径の約0.5倍にあたる0.2mm、間隔Bをダイヤモンド砥粒13の粒径の約4倍にあたる1.5mmとしている。ロウ15は銀ロウを用いている。

【0025】本実施の形態においては、下記の手順で上記コアビットを製造した。

1. 合成ゴム系接着剤（ボンドG17：コニシ株式会社製）中にダイヤモンド砥粒を投入、攪拌し、砥粒表面に

接着剤を塗布する。

2. 金属パイプ（合金）にサインペン（φ 0. 2 mm）でマーキングする。

3. マーキングは、顕微鏡で覗きながら、所定の位置および間隔で行う。

4. 台座の材料として Ti 粉、W 粉、Co 粉を混合し、テレピン油と混ぜてペースト状にしたものを合金上のマーキングした位置に配設する。

5. 針先で接着剤のついた砥粒を取り、台座の上にのせる。

6. 針先で微調整する。

7. 乾燥炉（120℃）中に3時間入れてテレピン油を

乾燥させ、台座と砥粒を固定する。

8. 台座の間に銀ロウ（TB-604A：東京ブレイズ株式会社製）を均一に塗布する。

9. ヒータにより加熱し、銀ロウを合金に溶着させる。

【0026】〔試験例〕図1に示した形状のコアビットにおいて台座を介して砥粒を合金に固着させた発明品と、砥粒を直接合金に固着させた比較品1と、電着法により砥粒を固着させた比較品2について、下記の条件でコンクリートの穿孔試験を行った。表1に試験結果を示す。

【0027】

#### 試験条件

コアビット：外径25mm、合金厚1. 5mm

ダイヤモンド砥粒の粒径（D）0. 4mm

機械：電動機100V、10. 5A、回転数1000rpm

穿孔方法：湿式（冷却水量1. 5リットル/min）

穿孔深さ250mm、手動送り

被削材：コンクリート

【0028】

【表1】

	穿孔速度mm/min	寿命 m	砥粒脱落個数/総砥粒数
発明品	150	6. 0	8/45
比較品1	120	4. 0	19/44
比較品2	100	3. 0	62/125

【0029】表1からわかるように、砥粒を直接合金に固着した比較品1に比べて、台座を介して砥粒を合金に固着した発明品は、穿孔速度は1. 25倍程度、寿命は穿孔長さにして6. 0mで1. 5倍程度長く、電着法により砥粒を固着した比較品2に比べると穿孔速度は1. 5倍程度、寿命は2倍程度長い結果が得られた。また、発明品は砥粒の保持状態も良好であり、試験後に砥粒の脱落状況を観察した結果では、端面1. 2cm<sup>2</sup>あたりの砥粒の脱落個数は比較品1に比して1/2程度であった。

【0030】

【発明の効果】本発明によって以下の効果を奏する。

【0031】（1）合金に形成した台座に砥粒を固着し、さらにロウ材で被覆して砥粒を固着することにより、砥粒を強固に保持することができる。

【0032】（2）合金形成に用いる金属粉の種類を各種組み合わせることで用いることにより、砥粒の保持力を調節することができ、また、砥粒の周囲の耐磨耗性を調節することができる。

【0033】（3）台座の寸法、配置間隔を特定の条件に設定することにより、砥粒の保持力および研削能力を最良の状態に設定することができる。

【0034】（4）ロウ材の被覆は台座の間のみとなるので、高価なロウ材の節減になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施の形態であるコアビットの全体図である。

【図2】 図1に示すコアビットの部分断面図である。

【図3】 図2の部分拡大図である。

【図4】 台座の寸法と配置間隔を示す図である。

【図5】 ロウ付け法と電着法による砥粒の固着状態を示す図である。

【図6】 セグメントチップを取り付けたコアビットを示す図である。

【符号の説明】

10 コアビット

11 円筒状合金

11a 端面

11b 内外面

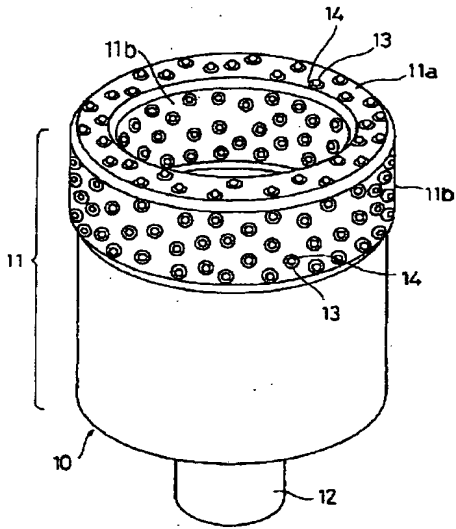
12 ボス

13 ダイヤモンド砥粒

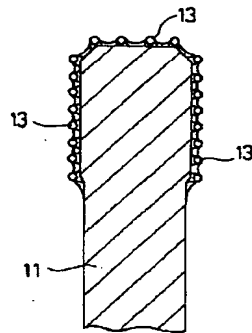
14 台座

15 ロウ

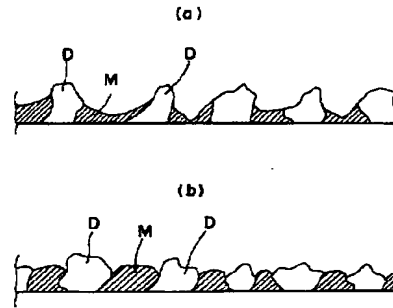
【図1】



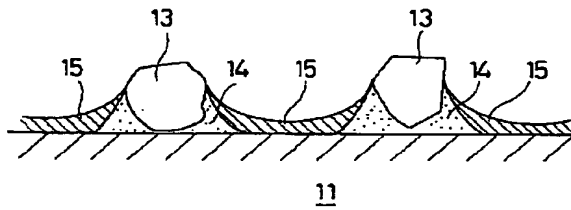
【図2】



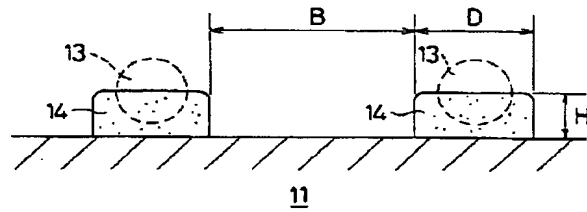
【図5】



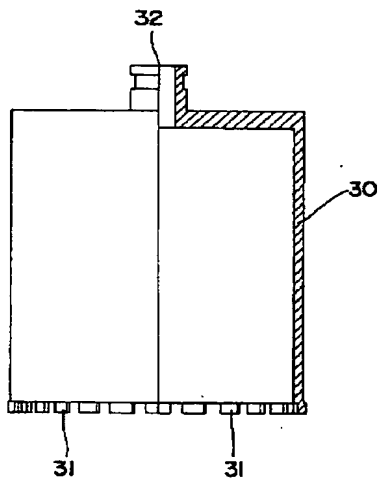
【図3】



【図4】



【図6】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F I

ターミナル (参考)

B 2 3 K 101:20

F ターミナル (参考) 3C037 AA05 FF04 FF06

3C063 AA02 AB02 BB02 BC02 BG01

BG10 CC09 EE20 FF23